

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-240531

(43)Date of publication of application : 05. 09. 2000

(51)Int. CI.

F02M 59/44

F02M 59/06

(21)Application number : 11-315266

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 05.11.1999

(72)Inventor : SHINOHARA YUKIHIRO

WATANABE TOSHIKAZU

NISHIMURA HIROYUKI

KURODA AKIHIRO

FURUTA KATSUNORI

(30)Priority

Priority number : 10369731

Priority date : 25.12.1998

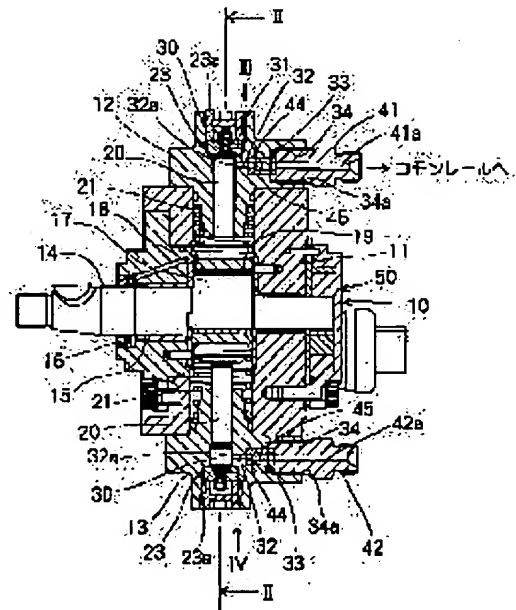
Priority country : JP

(54) FUEL INJECTION PUMP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small-sized and light-weight fuel injection pump which suppresses damage to members composing a fuel force-feeding passage.

SOLUTION: A housing main body 11 of a fuel injection pump is made of aluminum. Cylinder heads 12, 13, each made of steel iron, reciprocatingly support plungers 20. A fuel force-feeding passage having a fuel discharge passage 32, a fuel chamber 33 and a housing port 34 is linearly formed in respect to the cylinder heads 12, 13. The fuel force-feeding passage also has communication ports 32a with a fuel pressurizing chamber 30, and fuel outlets 34a opened to the outer peripheral walls of the cylinder heads 12, 13. Fuel pressurized in the fuel pressurizing chamber 30 on the side of the cylinder head 13 flows into the fuel chamber 33 of the cylinder head 12 through a fuel passage 42a and a fuel piping. Fuels pressurized on both fuel pressurizing chambers 30 join with each other in the fuel chamber 33 of the cylinder head 12, and is supplied to a common rail from a fuel passage 41a.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-240531

(P2000-240531A)

(43) 公開日 平成12年9月5日 (2000.9.5)

(51) IntCl.
F 0 2 M 59/44

識別記号

F I
F 0 2 M 59/44

テーマコード(参考)

V
U

59/08

59/08

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-315266

(22) 出願日 平成11年11月5日 (1999.11.5)

(31) 優先権主張番号 特願平10-369731

(32) 優先日 平成10年12月25日 (1998.12.25)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 藤原 幸弘

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 渡邊 寿和

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100093779

弁護士 服部 雅紀

最終頁に続く

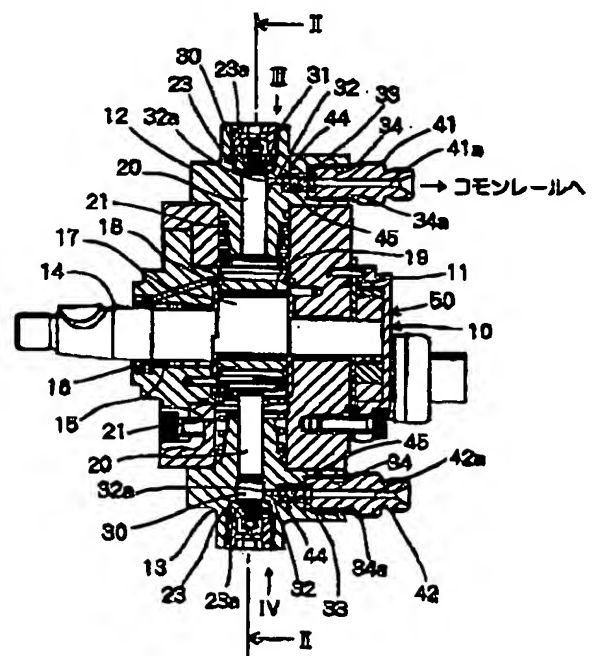
(54) 【発明の名称】 燃料噴射ポンプ

(57) 【要約】

【課題】 燃料圧送通路を形成する部材の損傷を抑制し、小型軽量の燃料噴射ポンプを提供する。

【解決手段】 燃料噴射ポンプ10のハウジング本体11はアルミ製である。シリンダヘッド12、13は鉄製であり、各プランジャ20を往復移動自在に支持している。各シリンダヘッドに形成された燃料吐出通路32、燃料室33および収容孔34を有する燃料圧送通路は、シリンダヘッド12、13にそれぞれ直線状に形成されており、燃料加圧室30との連通口32aと、シリンダヘッド12、13の外周壁にそれぞれ開口している燃料出口34aとを有している。シリンダヘッド13側の燃料加圧室30で加圧された燃料は、燃料通路42aから燃料配管内を通りシリンダヘッド12の燃料室33に流入する。両燃料加圧室30で加圧された燃料はシリンダヘッド12の燃料室33で合流し、燃料通路41aから図示しないコモンレールに供給される。

図1 実施例



【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動軸とともに回転するカムと、前記カムの外周側に周方向に複数配設され、前記カムの回転にともない往復移動することより燃料加圧室に吸入した燃料を加圧し、燃料圧送通路に送出する可動部材と、

前記可動部材を往復移動自在に支持するポンプハウジングとを備える燃料噴射ポンプであって、前記燃料圧送通路は、前記燃料加圧室との連通口と、前記燃料加圧室毎に前記ポンプハウジングの外周壁に開口する燃料出口とを有し、互いに連通することなく前記ポンプハウジングに形成されていることを特徴とする燃料噴射ポンプ。

【請求項2】 前記燃料圧送通路は直線状に形成されていることを特徴とする請求項1記載の燃料噴射ポンプ。

【請求項3】 前記ポンプハウジングは、前記可動部材毎に別部材で形成され各可動部材を往復移動自在に支持するシリンダヘッドを有し、前記シリンダヘッドはほぼ同一形状にモジュール化されていることを特徴とする請求項1または2記載の燃料噴射ポンプ。

【請求項4】 前記連通口から前記燃料出口に至る前記燃料圧送通路を前記シリンダヘッドに形成していることを特徴とする請求項3記載の燃料噴射ポンプ。

【請求項5】 前記連通口から前記燃料出口に向かう燃料流れを許容し、前記燃料出口から前記連通口への燃料の逆流を遮断する逆止弁が前記燃料圧送通路に配設され、

前記シリンダヘッドには、前記燃料出口と異なる位置で前記シリンダヘッドの外周壁に開口する燃料開口を有し前記逆止弁の下流側で前記燃料圧送通路に連通する燃料通路が形成されていることを特徴とする請求項4記載の燃料噴射ポンプ。

【請求項6】 前記燃料出口と前記燃料開口とは、直交する方向に開口していることを特徴とする請求項5記載の燃料噴射ポンプ。

【請求項7】 前記燃料出口と前記燃料開口とは、同一方向に開口していることを特徴とする請求項5記載の燃料噴射ポンプ。

【請求項8】 複数の前記シリンダヘッドのうち、一つのシリンダヘッドの前記燃料出口または前記燃料開口の一方と、他の一つの前記シリンダヘッドの前記燃料出口または前記燃料開口の一方とを配管部材で接続し、両シリンダヘッドにおいて、前記配管部材に接続されていない前記燃料出口または前記燃料開口のうち一方は高圧燃料を蓄える畜圧部材と配管部材により接続され、他方は閉塞されていることを特徴とする請求項5、6または7記載の燃料噴射ポンプ。

【請求項9】 前記燃料出口または前記燃料開口のうち閉塞されている側にプレッシャリミッタが配設されていることを特徴とする請求項8記載の燃料噴射ポンプ。

【請求項10】 複数の前記シリンダヘッドのうち、一つのシリンダヘッドの前記燃料出口または前記燃料開口の一方と、他の一つの前記シリンダヘッドの前記燃料出口または前記燃料開口の一方とはそれぞれ高圧燃料を蓄える畜圧部材と配管部材により接続され、両シリンダヘッドにおいて、前記配管部材に接続されていない前記燃料出口または前記燃料開口は閉塞されていることを特徴とする請求項5、6または7記載の燃料噴射ポンプ。

【請求項11】 両シリンダヘッドにおいて、閉塞されている前記燃料出口または前記燃料開口の一方にプレッシャリミッタが配設されていることを特徴とする請求項10記載の燃料噴射ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関（以下、「内燃機関」をエンジンという）用の燃料噴射ポンプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】カムの外周に放射状に複数のプランジャを配設し、各プランジャ毎に形成されている燃料加圧室に吸入した燃料を加圧する所謂星形ポンプが知られている。星形ポンプでは、燃料加圧室で加圧された高圧燃料を送出する燃料圧送通路をポンプハウジング内で直接一つに合流し、一つに合流した燃料圧送通路からコモンレールに燃料を供給することが一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ポンプハウジング内で複数の燃料圧送通路を合流させ一つの燃料圧送通路にすると、燃料圧送通路の連通箇所においてポンプハウジングに角部が形成される。コモンレール式のディーゼルエンジンでは、燃料噴射ポンプにおいて200MPa前後まで燃料を加圧することがあるので、燃料圧送通路を形成するポンプハウジングの内周壁（以下、「燃料圧送通路を形成するポンプハウジングの内周壁」を通路内周壁という）に角部が形成されていると、燃料圧力による応力が角部に集中し角部が損傷する恐れがある。また、ドリルによりハウジングを切削して燃料圧送通路を形成する場合、通路内周壁の切削跡に角部が形成される。この角部に燃料圧力による応力が集中すると、連通箇所以外の通路内周壁が損傷する恐れがある。

【0004】このような燃料圧力による通路内周壁の角部に対する応力の集中を抑制するため、燃料圧送通路内に細い電極を挿入し通路内周壁の角部と電極との間で放電させ角部を丸めたり、研磨剤を含んだ流体を燃料圧送通路に流すことにより通路内周壁の角部を研磨する角部除去処理が行われている。しかし、ポンプハウジング内で燃料圧送通路を直接合流させると通路長が長くなり、角部除去処理が困難である。

【0005】さらに、燃費低減を実現するためのエンジン小型化の要求に応じ、燃料噴射ポンプを小型化するこ

とが求められている。この要求に対し、ポンプハウジング内で燃料圧送通路を合流させる構成では、ポンプハウジングの体格が大きくなるので燃料噴射ポンプの体格を小型化することが困難である。さらに、燃料圧送通路を形成する部材に硬度が高い鉄等の金属を用いるので燃料噴射ポンプの重量が増加するという問題がある。また、大型の燃料噴射ポンプは、エンジン本体およびエンジン本体周辺部品との干渉により設置場所が規制されるという問題がある。

【0006】本発明の目的は、燃料圧送通路を形成する部材の損傷を抑制し、小型軽量の燃料噴射ポンプを提供することにある。本発明の他の目的は、シリンダヘッドの組付け作業を容易にするとともに部品種類を低減し、製造コストを低減する燃料噴射ポンプを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の燃料噴射ポンプによると、各燃料加圧室から燃料を送出する燃料圧送通路はポンプハウジング内で互いに直接連通することなくポンプハウジングに形成されているので、各燃料圧送通路の長さを短縮できる。したがって、通路内周壁の角部除去処理が容易になる。

【0008】さらに、燃料圧送通路が短くなることにより燃料噴射ポンプの体格が小型化されるので、燃料噴射ポンプの設置位置の自由度が向上する。さらに、燃料圧送通路を形成する部材を硬度の高い鉄等の金属で形成し、燃料圧送通路を形成せず高圧の加わらないポンプハウジングの部材を鉄に比較し硬度が低く軽量のアルミ等の金属で形成することにより、燃料噴射ポンプを軽量化できる。

【0009】本発明の請求項2記載の燃料噴射ポンプによると、可動部材を往復移動自在に支持するシリンダヘッドはほぼ同一形状にモジュール化されているので、部品種類が低減し、部品の製造コストが低減する。さらに、ほぼ同一形状のシリンダヘッドを組付けるのでシリンダヘッドの組付け作業が容易になり組付け時間を短縮できる。

【0010】本発明の請求項3記載の燃料噴射ポンプによると、燃料圧送通路はシリンダヘッド以外のポンプハウジング部材を通過することなくシリンダヘッドに形成されているので、高圧燃料を送出する燃料圧送通路を複数の部材にまたがり形成する場合に必要な各部材間のシールが不要になる。本発明の請求項4記載の燃料噴射ポンプによると、各燃料圧送通路を直線状に形成しているので、燃料圧送通路の形成が容易である。さらに、通路内周壁の角部除去処理が容易になる。

【0011】本発明の請求項5、8または10記載の燃料噴射ポンプによると、連通口から燃料出口に向かう燃料流れを許容し、燃料出口から連通口への燃料の逆流を遮断する逆止弁が燃料圧送通路に配設されている。さら

にシリンダヘッドには、逆止弁の下流側で燃料圧送通路と連通し燃料圧送通路と異なる位置でシリンダヘッドの外周壁に開口する燃料通路が形成されている。したがって、一組のシリンダヘッドにおいて、燃料出口または燃料開口のいずれか一方同士を接続することにより一つのシリンダヘッドから他の一つのシリンダヘッドに燃料を送出し他の一つのシリンダヘッドからまとめて燃料を圧送する場合にも、他の一つのシリンダヘッド内で燃料圧送通路から燃料加圧室側に燃料が逆流することを防止できる。

【0012】また、燃料噴射ポンプの搭載空間または搭載位置等に合わせ、各シリンダヘッドから個別に燃料を圧送したり、前述したように一組のシリンダヘッドにおいて、燃料出口または燃料開口のいずれか一方同士を接続することにより一つのシリンダヘッドからまとめて燃料を圧送したりすることができる。したがって、周囲部材との干渉を避け最適な配管接続を行うことができるとともに、燃料噴射ポンプの搭載自由度が向上する。

【0013】本発明の請求項6または7記載の燃料噴射ポンプによると、燃料出口と燃料開口とは直交する方向に開口、あるいは同一方向に開口しているので、燃料出口および燃料開口の周囲に十分な作業空間を確保するとともに、例えば180°反対方向に開口する場合に比べ燃料出口および燃料開口に取り付ける部材が燃料噴射ポンプ周囲に占める空間を小さくすることができる。したがって、燃料出口および燃料開口に部材を取り付ける作業が容易になるとともに、燃料噴射ポンプの占有空間を小さくすることができる。

【0014】本発明の請求項9または11記載の燃料噴射ポンプによると、プレッシャリミットを燃料出口または燃料開口の封止栓として代用できるので、燃料噴射ポンプから圧送する燃料圧力を所定圧以下に保持できるとともに、部品点数を低減できる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示す複数の実施例を図に基づいて説明する。

（第1実施例）本発明の第1実施例によるディーゼルエンジン用の燃料噴射ポンプを図1および図2に示す。図1に示すように、燃料噴射ポンプ10のポンプハウジングは、ハウジング本体11とシリンダヘッド12、13とを有する。ハウジング本体11はアルミ製である。シリンダヘッド12、13は鉄製であり、可動部材としてのプランジャ20を往復移動自在に支持している。シリンダヘッド12、13の内周面と、逆止弁23の端面と、プランジャ20の端面とにより燃料加圧室30が形成されている。本実施例ではシリンダヘッド12、13はほぼ同一形状に形成されているが、ねじ穴や燃料通路等の形成位置が異なっている。これに対し、ねじ穴や燃料通路等の形成位置を同じにし、シリンダヘッド12、13を全く同一形状に形成することも可能である。

【0016】図1に示すように、駆動軸14はジャーナル15を介しハウジング本体11に回転可能に支持されている。ハウジング本体11と駆動軸14との間はオイルシール16によりシールされている。図2に示すように、断面円形状のカム17は駆動軸14に対し偏心して一体形成されている。駆動軸14を挟んで180°反対側にプランジャ20が配置されている。シュー18は外形が四角形状に形成されており、シュー18とカム17との間にシュー18およびカム17と摺動自在にブッシュ19が介在している。プランジャ20と対向するシュー18の外周面とプランジャヘッド20aの端面とは平面状に形成され互いに接触している。

【0017】プランジャ20は、駆動軸14の回転にともないシュー18を介しカム17により往復駆動され、燃料流入通路31から逆止弁23を通り燃料加圧室30に吸入した燃料を加圧する。逆止弁23は弁部材23aを有し、燃料加圧室30から燃料流入通路31に燃料が逆流することを防止する。

【0018】スプリング21はシュー18側にプランジャ20を付勢している。シュー18およびプランジャ20のそれぞれの接触面が平面状に形成されているので、シュー18とプランジャ20との面圧が低下する。さらに、カム17の回転にともないシュー18はカム17と摺動しながら自転することなく公転する。

【0019】図3および図4に示すように、燃料吐出通路32はシリンダヘッド12、13にそれぞれ直線状に形成されており、燃料加圧室30との連通路32aを有している。シリンダヘッド12に形成した燃料吐出通路32の下流側には燃料吐出通路32よりも通路面積の大きい長孔状の燃料室33が形成されており、燃料室33に逆止弁44が收容されている。燃料室33の燃料下流側に燃料室33よりも通路面積の大きい收容孔34が形成されている。收容孔34はシリンダヘッド12の外周壁に開口し燃料出口34aを形成している。燃料吐出通路32、燃料室33および收容孔34は燃料圧送通路を構成している。燃料配管接続用の接続部材41は收容孔34にねじ止め等により收容されている。接続部材41の内部に燃料通路41aが形成されており、燃料通路41aは燃料室33と連通している。燃料通路41aは燃料吐出通路32とほぼ同一直線上に形成されている。

【0020】連通路35は、燃料圧送通路と直交する方向にシリンダヘッド12内に形成されており、逆止弁44の燃料下流側で燃料室33と連通している。連通路35の燃料室33と反対側に連通路35よりも通路面積の大きい收容孔36が形成されている。收容孔36はシリンダヘッド12の外周壁に開口し燃料開口36aを形成している。連通路35および收容孔36は請求項に記載した燃料通路を構成している。したがって、シリンダヘッド12内に形成されている燃料圧送通路と燃料通路とは逆止弁44の燃料下流側で連通し、直交する方向でシ

リンダヘッド12の外周壁に開口している。燃料配管接続用の接続部材40はねじ止め等により收容孔36に收容されている。接続部材40の内部に燃料通路40aが形成されており、燃料通路40aは連通路35と連通している。燃料通路40aは燃料圧送通路と直交する方向に形成されている。

【0021】シリンダヘッド13はハウジング本体11の図1において下方に配設されている。図4に示すように、燃料配管接続用の接続部材42は收容孔34にねじ止め等により收容されている。接続部材42の内部には燃料通路42aが形成されており、燃料通路42aは燃料室33と連通している。燃料通路42aは燃料吐出通路32とほぼ同一直線上に形成されている。

【0022】プレッシャリミッタ43はねじ止め等により收容孔36に收容されている。プレッシャリミッタ43には燃料圧力が設定圧を越えると燃料を低圧側に戻すための図示しない配管が接続されている。設定圧を越えない範囲でプレッシャリミッタ43が連通路35を閉塞しているため、プレッシャリミッタ43を他の部位に配設する場合に比べ連通路35を閉塞する封止栓が不要である。

【0023】シリンダヘッド12、13の燃料吐出通路32の燃料下流側に配設されている逆止弁44は、ボール状の弁部材45と、弁部材45が着座可能な弁座部材46と、弁座部材46に弁部材45を付勢するスプリング47とを有している。逆止弁44は、逆止弁44の燃料下流側である燃料室33および連通路35から燃料吐出通路32を経て燃料加圧室30に燃料が逆流することを防止する。図5および図6に示すように、接続部材40と接続部材42とは配管部材としての燃料配管49で接続されている。接続部材41は燃料配管により図示しない蓄圧部材としてのコモンレールと接続されており、燃料噴射ポンプ10で加圧された燃料は接続部材41からコモンレールに供給される。

【0024】図7に燃料噴射ポンプ10における燃料の流入経路および流出経路を示す。各部材の位置は実際の位置と異なっている。インナギア式フィードポンプ50は図示しない燃料タンクから燃料インレット51を介して吸入した燃料を加圧し燃料通路52に送出する。フィードポンプ50内の燃料圧力が所定圧以上になるとレギュレートバルブ54が開弁し、余剰燃料が燃料タンクにリターンされる。

【0025】調量弁55は、燃料通路52と燃料通路53との連通を断続するために設けられており、燃料通路53と連通している燃料流入通路31から逆止弁23を経て燃料加圧室30に吸入される燃料量をエンジン運転状態に応じて調量する電磁弁である。

【0026】次に、燃料噴射ポンプ10の作動について説明する。駆動軸14の回転に伴いカム17が回転し、カム17の回転に伴いシュー18が自転することなく公

転する。このシュー18の公転に伴いシュー18およびプランジャ20に形成されている平面状の接触面同士が摺動することによりプランジャ20が往復移動する。

【0027】シュー18の公転に伴い上死点にあるプランジャ20が下降すると、フィードポンプ50からの吐出燃料が調圧弁55の制御によって調整され、その調整された燃料が燃料流入通路31から逆止弁23を経て燃料が燃料加圧室30に流入する。下死点に達したプランジャ20が再び上死点に向けて上昇すると逆止弁23が閉じ、燃料加圧室30の燃料圧力が上昇する。燃料加圧室30の燃料圧力が燃料通路41a、42aの燃料圧力よりも上昇すると各逆止弁44が交互に開弁する。

【0028】シリンダヘッド12側の燃料加圧室30で加圧された燃料は、燃料吐出通路32、逆止弁44、燃料室33から燃料通路41aに送出される。シリンダヘッド13側の燃料加圧室30で加圧された燃料は、燃料吐出通路32、逆止弁44、燃料通路42a、燃料配管49内、接続部材40に形成されている燃料通路40a、迂通路35から燃料室33に流入する。両燃料加圧室30で加圧された燃料は燃料室33で合流し、燃料通路41aから図示しないコモンレールに供給される。つまり、シリンダヘッド12、13に形成された燃料吐出通路32から送出される燃料はポンプハウジング内で直接合流するのではなく、シリンダヘッド13に形成された燃料吐出通路32から一旦燃料配管49を通過してポンプハウジングの外部に送出された燃料が、シリンダヘッド12に形成された燃料吐出通路32から送出された燃料とシリンダヘッド12に形成された燃料室33で合流するのである。

【0029】コモンレールは燃料噴射ポンプ10から供給される圧力変動のある燃料を蓄圧し一定圧に保持する。コモンレールから図示しないインジェクタに高圧燃料が供給される。プレッシャリミッタ43は、コモンレールに供給する燃料圧力を所定圧以下に設定する。プレッシャリミッタ43は、例えば調圧弁55が故障して調圧弁55が全開することにより燃料噴射ポンプ10から加圧燃料が全圧送されシステム全体が危険な状態になることを防止する安全弁として機能するものであり、前述した所定圧以下に燃料圧力を設定する。調圧弁55が正常に作動し燃料加圧室30に吸入される燃料をエンジン運転状態に応じ調圧するなら、燃料噴射ポンプ10にプレッシャリミッタ43を設置しなくてもよい。

【0030】なお、プレッシャリミッタ43は特に燃料噴射ポンプ10に設けなくとも、例えばコモンレールに設置してもよい。さらに、プレッシャリミッタ43に代え圧力制御電磁弁を設置してもよい。圧力制御電磁弁により、例えば減速時等のコモンレール圧を減圧させたい状態にコモンレール圧を減圧制御するようにしてもよい。

【0031】第1実施例では、接続部材40と接続部材

42とを燃料配管49で接続し、各燃料加圧室30の燃料をシリンダヘッド12に形成した燃料室33で一旦合流させてコモンレールに送出している。これに対し、図8および図9に示す変形例1のように、接続部材41と接続部材42とを燃料配管49で接続し、各燃料加圧室30の燃料をシリンダヘッド12に形成した燃料室33で一旦合流させ、接続部材40からコモンレールに送出してもよい。

【0032】また、図10および図11に示す変形例2のように、接続部材41および接続部材42を燃料配管49でそれぞれコモンレールと接続し、各燃料加圧室30の燃料をシリンダヘッド12、13から個別にコモンレールに送出してもよい。シリンダヘッド12の図10、11において図示しない迂通路35は封止栓48により閉塞されている。

【0033】図12に示す変形例3では、図8および図9に示す変形例1において、シリンダヘッド12、13に形成された燃料出口34a同士、燃料開口36a同士がそれぞれ同じ向きになるようにシリンダヘッド12、13を組み付けている。すなわち、図9に示すシリンダヘッド13を図中右側に90°回転させた位置としたものが図12に示されている。

【0034】(第2実施例) 本発明の第2実施例による燃料噴射ポンプを図13および図14に示す。第1実施例と実質的に同一構成部分には同一符号を付す。第1実施例において2気筒の燃料ポンプのシリンダヘッドとしてねじ穴や燃料通路等の形成位置が異なっているものを用いたが、第2実施例の燃料噴射ポンプ60では、同一形状でかつねじ穴64や燃料通路等の形成位置が同じシリンダヘッド61を用いている。図13に示すように、燃料圧送通路62の燃料出口62aと燃料通路63の燃料開口63aとは、シリンダヘッド61に直角に形成された外周壁65、66にそれぞれ開口している。

【0035】燃料噴射ポンプの構造を模式的に表した図14に示すように、一方のシリンダヘッド61に形成された燃料出口62aと他方のシリンダヘッド61に形成された燃料開口63aとが燃料配管49により接続され、一方の燃料開口63aからコモンレールに燃料が供給され、他方の燃料出口62aにプレッシャリミッタが取り付けられる。

【0036】(第3実施例) 本発明の第3実施例による燃料噴射ポンプを図15および図16に示す。第2実施例と実質的に同一構成部分には同一符号を付す。第3実施例の燃料噴射ポンプ70に用いるシリンダヘッド71は第2実施例のシリンダヘッド61と同一形状であるが、燃料通路の形成位置が異なっている。図15に示すように、燃料圧送通路72の燃料出口72aと燃料通路73の燃料開口73aとは、シリンダヘッド71に直角に形成された外周壁76、77のうち一方の外周壁76の異なる位置に同一方向に開口している。

【0037】燃料噴射ポンプの構造を模式的に表した図16に示すように、上方のシリンダヘッド71に形成された燃料出口72aと下方のシリンダヘッド71に形成された燃料出口72aとが燃料配管49により接続され、上方の燃料開口73aからコモンレールに燃料が供給され、下方の燃料開口73aにプレッシャリミッタが取り付けられる。

【0038】(第4実施例) 本発明の第4実施例による燃料噴射ポンプを図17に示す。第1実施例と実質的に同一構成部分には同一符号を付す。図17は、図6と同一方向から燃料噴射ポンプ80を見た図である。燃料噴射ポンプ80は3気筒であり、2個のシリンダヘッド12、1個のシリンダヘッド13が120°間隔にハウジング本体81に放射状に取付けられている。プランジャを往復移動自在に支持するシリンダヘッド12、13は第1実施例で使用了なものと同じ形状のものを使用してゐる。

【0039】シリンダヘッド12、13に取付けられた接続部材40は燃料配管49により互いに接続されている。各燃料加圧室で加圧された燃料を送出する燃料吐出通路はシリンダヘッド内で合流することなく燃料配管49により接続部材41を取付けたシリンダヘッド12の外側で合流し、接続部材41から図示しないコモンレールに燃料が供給される。

【0040】(第5実施例) 本発明の第5実施例による燃料噴射ポンプを図18に示す。第4実施例と実質的に同一構成部分には同一符号を付す。図18は、図17と同一方向から燃料噴射ポンプ85を見た図である。燃料噴射ポンプ85は3気筒であり、シリンダヘッドとして第3実施例のシリンダヘッド71を用いている。

【0041】3個のシリンダヘッド71のうち、1つのシリンダヘッド71には、接続部材86とプレッシャリミッタ43が取り付けられ、一つのシリンダヘッド71には接続部材86が2個取り付けられ、一つのシリンダヘッド71には接続部材86と接続部材87が取り付けられている。接続部材87にはコモンレールと接続する燃料配管49が接続される。

【0042】以上説明した本発明の実施の形態を示す上記複数の実施例では、各燃料加圧室で加圧された燃料を送出する燃料圧送通路はポンプハウジング内で互いに直接連通することなく各シリンダヘッドに形成されている。したがって、ポンプハウジング内で各燃料圧送通路を直接合流させる構成に比べ、燃料圧送通路が短くなり燃料圧送通路を形成する部材が小さくなるので燃料噴射ポンプを小型化できる。したがって、狭い設置空間に燃料噴射ポンプを設置できる。

【0043】さらに、燃料吐出通路の下流側に配設した逆止弁の下流側で燃料圧送通路と連通し燃料圧送通路と異なる位置でシリンダヘッドの外周壁に開口する燃料通路を形成している。この構成により、一つのシリンダヘ

ッドから一旦燃料配管でポンプハウジングの外部に送出した燃料と他のシリンダヘッドから送出した燃料とを他のシリンダヘッドに配設した逆止弁の下流側に形成されている燃料室において合流させたり、各シリンダヘッドから個別にコモンレールに燃料を供給できる。エンジン本体周囲の部品と燃料配管とが干渉する場合、燃料配管の接続の組み合わせを変更することによりエンジン本体周囲の部品と燃料配管との干渉を避けることができるので、燃料噴射ポンプの設置自由度が向上する。さらに、燃料通路を接続する燃料配管は、内周壁の壁面が滑らかであり、角部を形成することなく滑らかに曲げることができる。したがって、燃料配管において燃料圧力による応力が一箇所に集中しない。

【0044】さらに、高圧燃料通路である燃料圧送通路および燃料通路がシリンダヘッド以外に形成されないのので、高圧燃料通路を形成しないハウジング本体を軽量のアルミ等で形成することができる。したがって、燃料噴射ポンプを軽量化できる。また、ポンプハウジングの複数の部材にまたがって高圧燃料通路が形成されないのので、ポンプハウジングの部材間のシールが不要である。

【0045】また、燃料圧送通路が短く、燃料圧送通路に配設した逆止弁の下流側でシリンダヘッドから吐出された燃料が合流するので、合流箇所における角部の研磨が容易になり、製造工数が減少する。さらに、燃料圧送通路および燃料通路が直線状に形成され通路長が短いので、各通路を形成するシリンダヘッドの内周壁の研磨が容易である。また、シリンダヘッドがほぼ同一か全く同一形状に形成されモジュール化されているので、部品点数が減少するとともにシリンダヘッドの取付けが容易になる。したがって、製造コストを低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例による燃料噴射ポンプを示す断面図である。

【図2】 図1のII-II線断面図である。

【図3】 図1のIII 方向矢視図である。

【図4】 図1のIV方向矢視図である。

【図5】 図2のV方向矢視図である。

【図6】 図5のVI方向矢視図である。

【図7】 第1実施例における燃料経路を示す模式的説明図である。

【図8】 燃料配管の組み合わせを変更した第1実施例の変形例1を示す図5と同一方向から見た矢視図である。

【図9】 図8のIX方向矢視図である。

【図10】 燃料配管の組み合わせを変更した第1実施例の変形例2を示す図5と同一方向から見た矢視図である。

【図11】 図10のXI方向矢視図である。

【図12】 図9に示す変形例1において、シリンダヘッドの燃料出口同士および燃料開口同士を同一方向に向けた変形例3を示す図5と同一方向から見た矢視図であ

る。

【図13】本発明の第2実施例によるシリンダヘッドを示す断面図である。

【図14】第2実施例における燃料配管の接続を示す模式的説明図である。

【図15】本発明の第3実施例によるシリンダヘッドを示す断面図である。

【図16】第3実施例における燃料配管の接続を示す模式的説明図である。

【図17】第1実施例の図6と同一方向から見た本発明の第4実施例による燃料噴射ポンプを示す矢視図である。

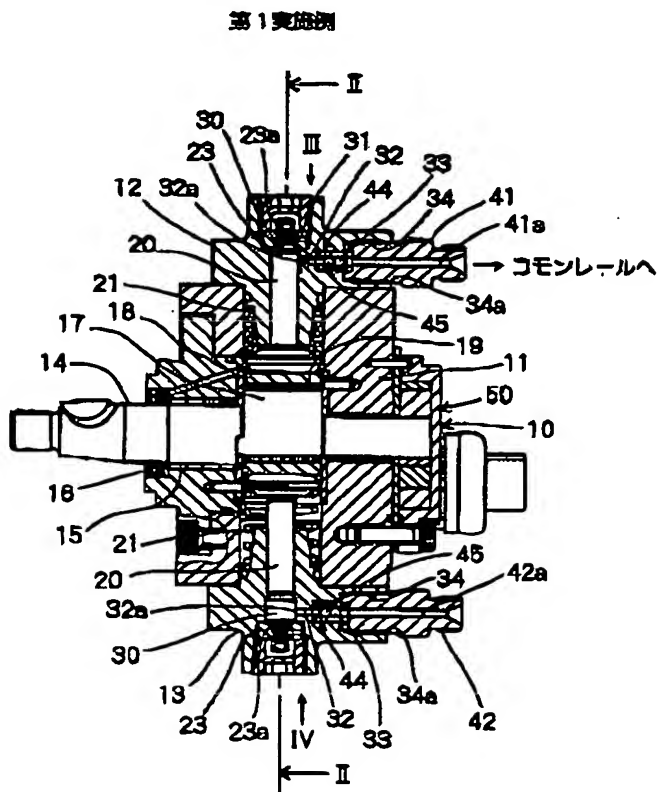
【図18】第3実施例のシリンダヘッドを用いた第5実施例による燃料噴射ポンプを示す図17と同一方向から見た矢視図である。

【符号の説明】

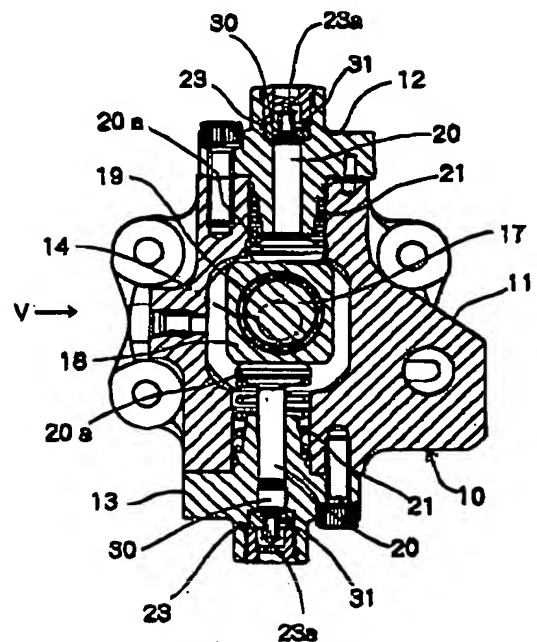
10、60、70、80、85	燃料噴射ポンプ
11、81	ハウジング本体
12、13、61、71	シリンダヘッド
14	駆動軸
17	カム

18	シュー	
20	プランジャ	
21	スプリング	
30	燃料加圧室	
31	燃料流入通路	
32	燃料吐出通路	
32a	連通口	
33	燃料室（燃料圧送通路）	
34	収容孔（燃料圧送通路）	
34a	燃料出口	
35	燃料通路	
36	収容孔（燃料通路）	
36a	燃料開口	
40、41、42		接続部材
44	逆止弁	
49	燃料配管（配管部材）	
62、72		燃料圧送通路
62a、72	燃料出口	
63、73	燃料通路	
63a、73a	燃料開口	

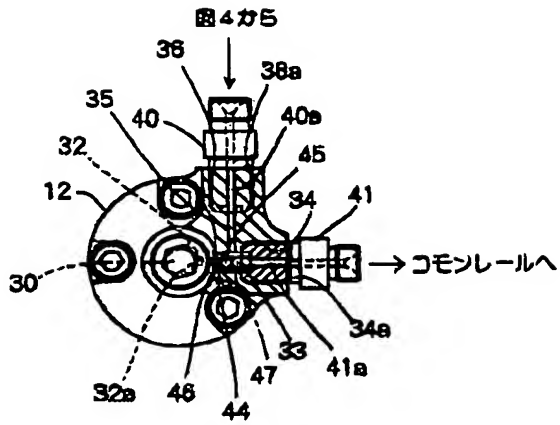
【図1】



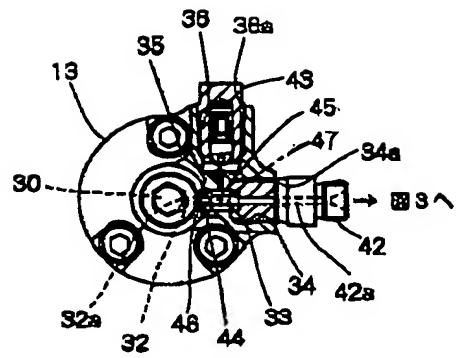
【図2】



【図 3】

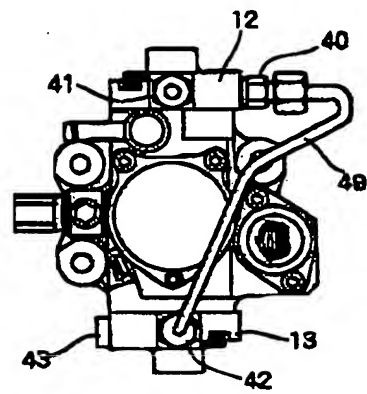
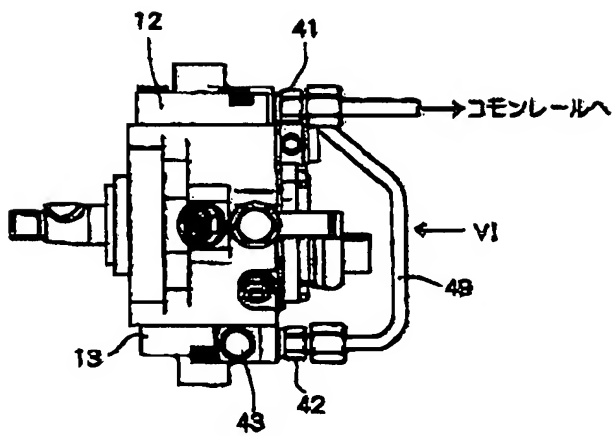


【図 4】



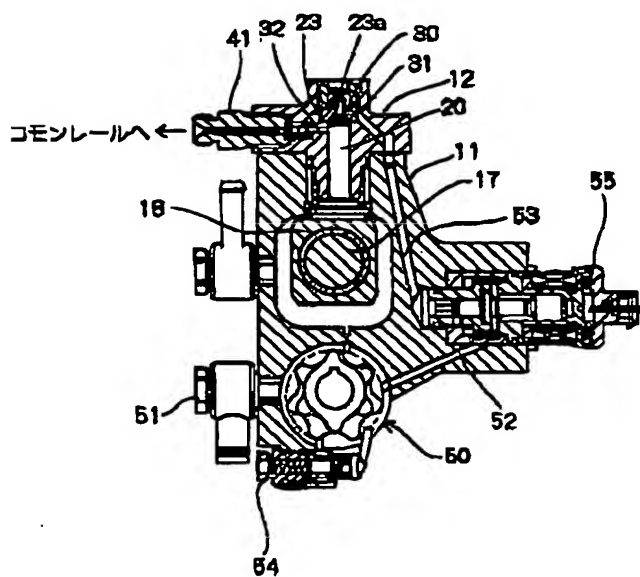
【図 6】

【図 5】

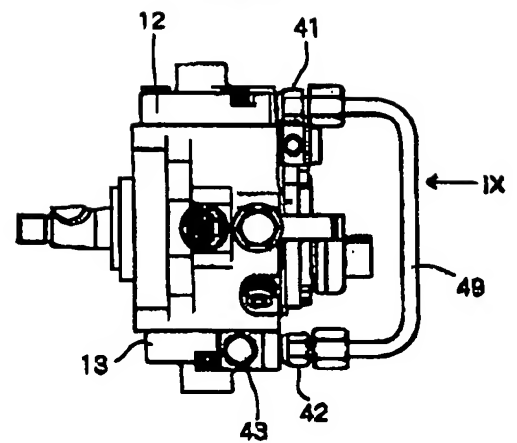


【図 8】

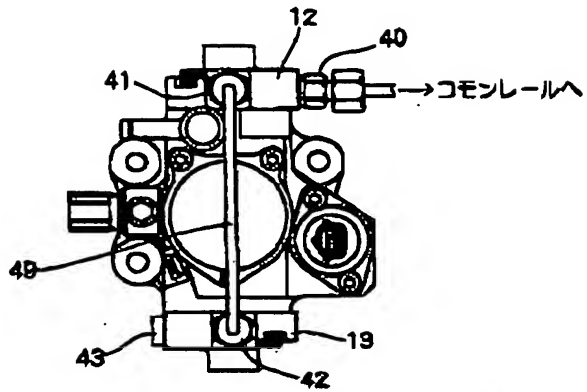
【図 7】



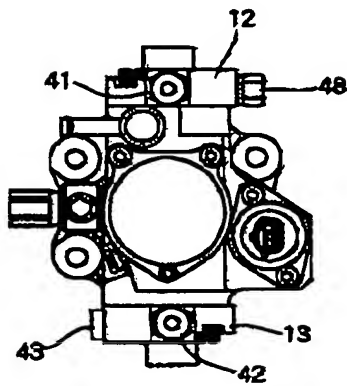
変形例 1



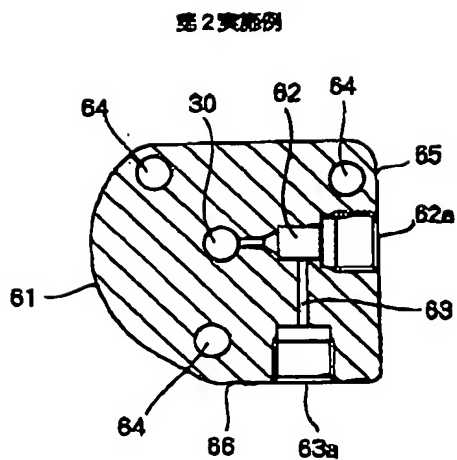
【図9】



【図11】

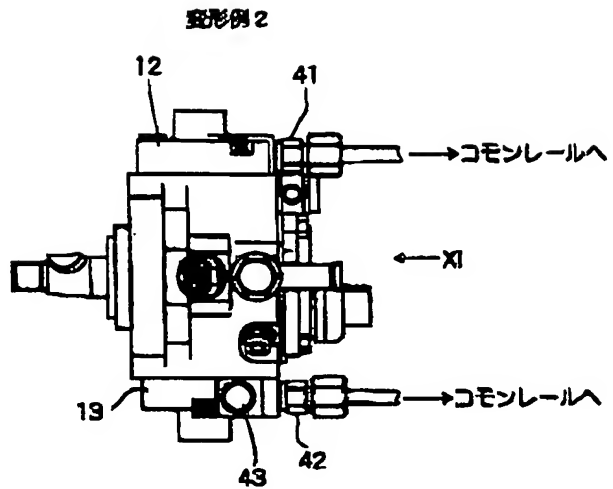


【図13】

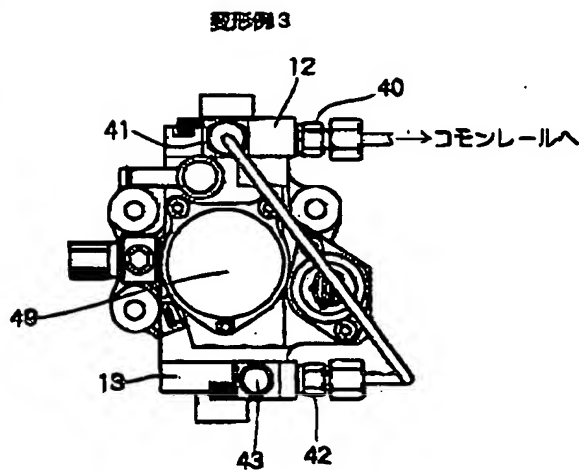


変形例2

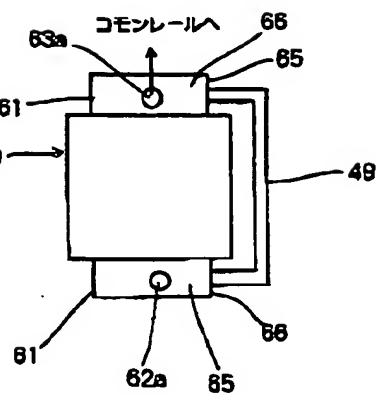
【図10】



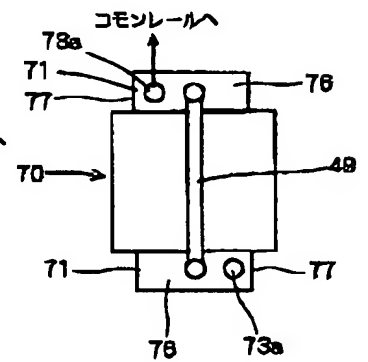
【図12】



【図14】

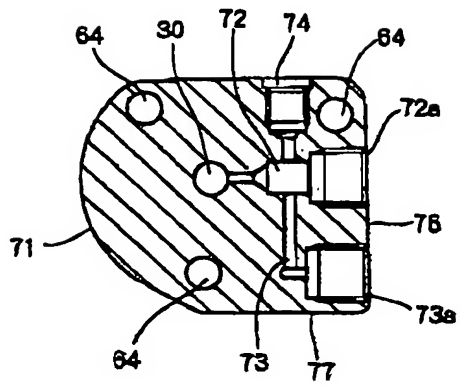


【図16】



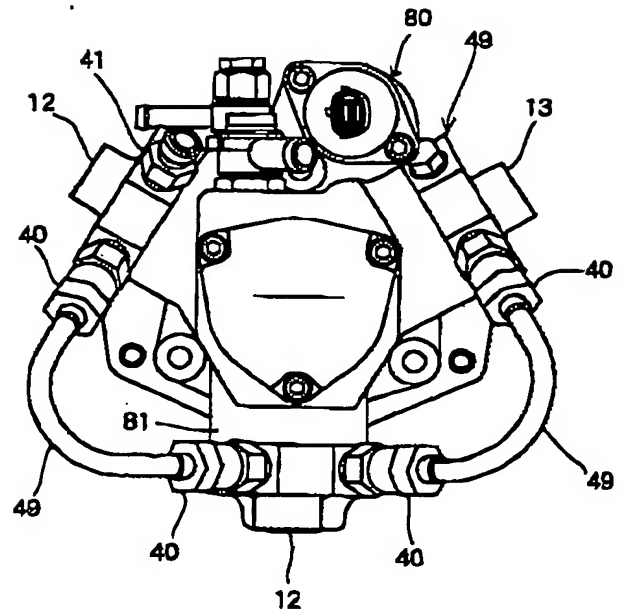
【図15】

第3実施例



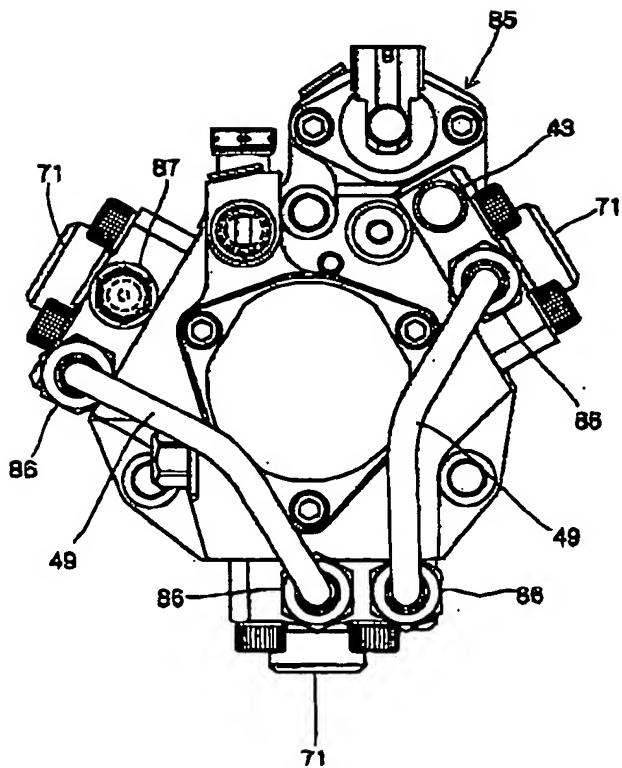
【図17】

第4実施例



【図18】

第5実施例



フロントページの続き

(72) 発明者 西村 裕行
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 黒田 晃弘
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72) 発明者 古田 克則
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内